

München, 1960.

Untersuchungen über die Verbreitung des
kleinen Leberegels (*Dicrocoelium lanceatum*)
beim Rind auf Grund von Schlachtbefunden
und Ursachen seiner Verbreitung
im Kreise Wangen/Allgäu

Franz Koerner

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. H. Liebmann

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNG DES KLEINEN
LEBEREGELS (*DICROCOELIUM LANCEATUM*) BEIM RIND
AUF GRUND VON SCHLACHTBEFUNDEN UND URSACHEN
SEINER VERBREITUNG IM KREISE WANGEN / ALLGÄU

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Franz Koerner

Tierarzt

aus

Bachweiler O/S

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. K. Zipf

Referent: Prof. Dr. H. Liebmann

Tag der Promotion: 26. II. 1960

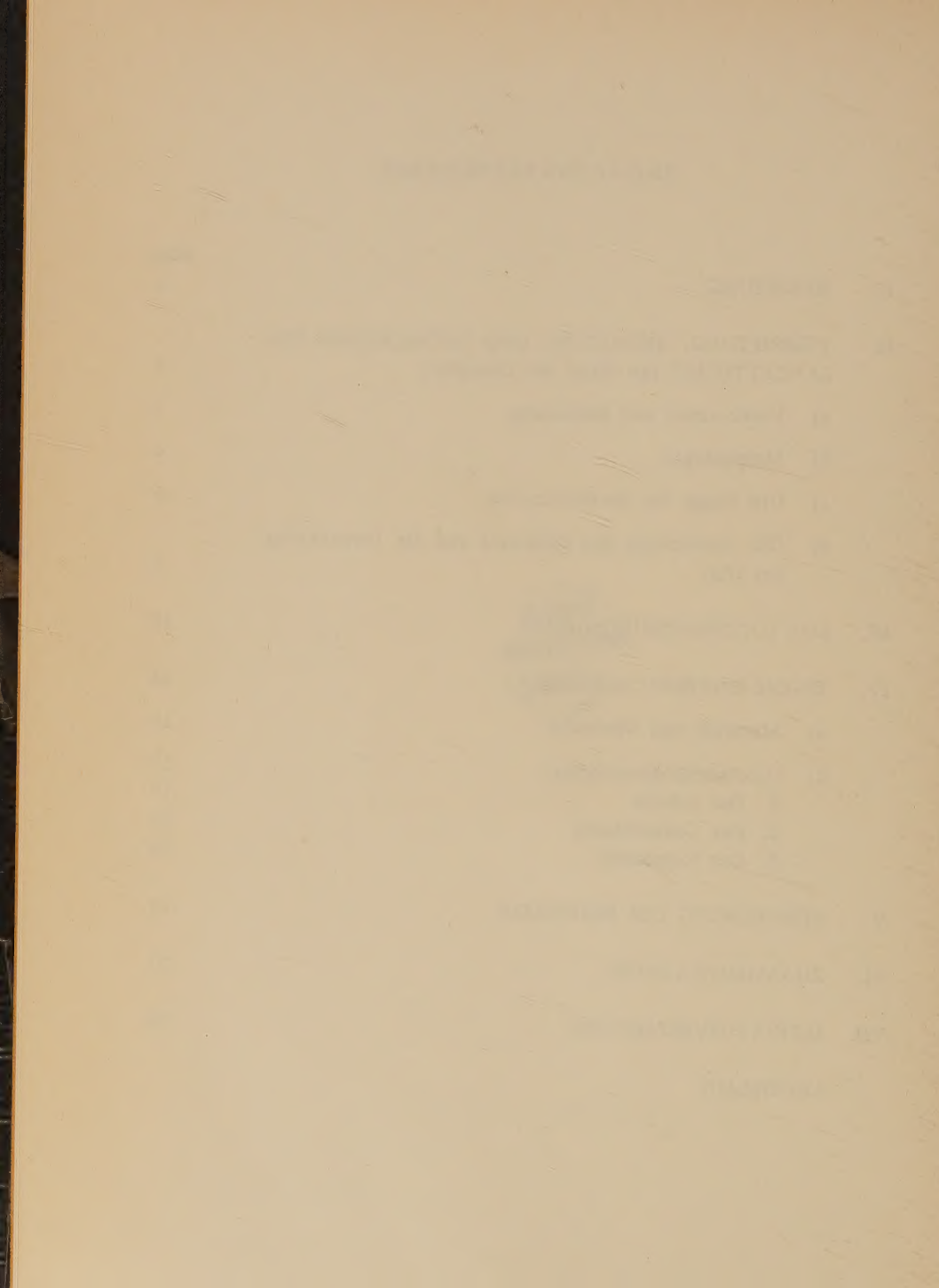
UNI-Druck, München 13, Amalienstraße 85

MEINER LIEBEN FRAU



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. VERBREITUNG, BEDEUTUNG UND ENTWICKLUNG DES LANZETTEGELS (an Hand der Literatur)	2
a) Vorkommen und Bedeutung	2
b) Morphologie	4
c) Die Frage der Zwischenwirte	5
d) Die Ansteckung des Endwirtes und die Entwicklung im Wirt	8
III. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	11
IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	14
a) Material und Methodik	14
b) Untersuchungsergebnisse	17
1. Der Lebern	17
2. Der Gallenblasen	25
3. Der Kotproben	25
V. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE	27
VI. ZUSAMMENFASSUNG	31
VII. LITERATURVERZEICHNIS	32
LEBENS LAUF	



I. EINLEITUNG

Durch den Befall der Haustiere mit tierischen Parasiten erleidet unsere Volks- und Ernährungswirtschaft laufend erhebliche Verluste. Vielfache Wechselbeziehungen von Parasitenbefall und menschlicher Gesundheit haben darüber hinaus eine wesentliche hygienische Bedeutung. Mindestens 70 % unserer Haustiere sind mit irgendwelchen Würmern befallen. Dazu tritt noch der Befall mit Protozoen und Ektoparasiten (ENIGK 1957). Aus diesem Grunde erhebt sich immer stärker die Forderung nach einer Krankheitsvorbeuge, obwohl von vielen Tierbesitzern nicht das richtige Verständnis für die Bedeutung der parasitären Erkrankungen aufgebracht wird. Es ist daher nicht verwunderlich, daß es trotz intensiver Aufklärungsarbeit, trotz umfangreicher hygienischer, chemischer und biologischer Bekämpfungsverfahren bisher nicht gelungen ist, durchschlagende Erfolge in der Vernichtung vieler Schädlinge zu erzielen. In zahlreichen Fällen mußten sogar erhebliche Rückschläge hingenommen werden, denn auch die Massierung der Tierbestände infolge der Bevölkerungszunahme und des Mehrbedarfs an tierischen Produkten, erhöht die Gefahr der Massenerkrankungen.

Eine der Voraussetzungen für den Erfolg einer praeventiven Veterinärmedizin auf dem Gebiet der Parasitologie sind die Kenntnisse über die Häufigkeit einzelner Schädlinge in bestimmten Gebieten und die Ursachen ihrer Verbreitung. Infolge der erheblichen wirtschaftlichen Bedeutung des großen Leberegels gibt es in der Literatur zahl- und umfangreiche Zusammenstellungen, während die Angaben über den bisher wirtschaftlich unbedeutenden kleinen Leberegel erheblich geringer und oft nur allgemeiner Art sind. Daher ist es auch nicht möglich, aus der Literatur einen genauen Überblick über die tatsächliche Verbreitung des kleinen Leberegels, insbesondere beim Rind, zu gewinnen, obwohl seine fleischhygienische Bedeutung eine immer stärkere Beachtung erfordert.

Deshalb soll es die Aufgabe sein, die tatsächliche Verbreitung des kleinen Leberegels beim Rind festzustellen, und Ursachen seiner Verbreitung im Kreise Wangen/Allgäu aufzuzeigen.

II. VERBREITUNG, BEDEUTUNG UND ENTWICKLUNG DES LANZETTEGELS (an Hand der Literatur)

a) Vorkommen und Bedeutung

Die Verbreitung des kleinen Leberegels unter den württembergischen Schafen ist recht erheblich. Die Wanderschafherden sind fast zu 100 % mit diesen Parasiten (EILER 1952), die Herden der Schwäbischen Alb zu 96 % (WEISS 1954), die Schafe des Landkreises Ulm zu 11,8 % (FORSTNER 1956) befallen. Im Kreise Neu-Ulm waren zwei von fünf Herden befallen (RAFFALT 1955). Auf Grund dieser starken Verbreitung sollte auch ein nicht unerheblicher Befall der Rinder zu erwarten sein. WEISS (1954) konnte jedoch den kleinen Leberegel bei 482 Rindern nur zweimal und RAFFALT (1955) bei 545 Rindern aller Altersklassen nur einmal nachweisen. Im Kreise Grafenau (Bayr. Wald) waren von 385 Altrindern 3 mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen (WANDTNER 1959).

Auch in der übrigen Literatur sind Zahlenangaben selten. Für HUTYRA-MAREK (1954) und WIRTH-DIERNHOFER (1952) als Kliniker hat dieser Parasit infolge seiner kaum gesundheitsschädigenden Wirkung nur eine untergeordnete Bedeutung.

BERGSTERMANN (1951), BRUMPT u. NEVEU-LAMAIRE (1951), FIEBIGER (1947) und BORCHERT (1958) erwähnen das Vorkommen beim Rind nur in der Liste der Wirtstiere. Diese Hinweise zeigen, daß der kleine Leberegel auch in der Rinderleber zur vollen Entwicklung gelangt (KRULL-MAPES 1952).

Unterschiede in den Befallsziffern wären auf Grund der angewandten Untersuchungsmethoden zu erklären. Trotz gleichzeitiger Anwendung von 3 koprologischen Untersuchungsmethoden konnte LECHNER (1955) 25 % der bei der Fleischschau mit großen Leberegeln behafteten Schafe nicht erfassen. Mit der bei Reihenuntersuchungen angewandten Methode kann nur etwa die Hälfte der Leberegelträger erfaßt werden (FORSTNER 1956). Das für den Lanzettegel ermittelte Verhältnis: 2 Eier = 100 Lanzettegel ist wenig beständig, und bei geringer Übung kann die mikroskopische Untersuchung wegen der Kleinheit der Eier gelegentlich negativ ausfallen (HUTYRA-MAREK 1954).

Noch unbefriedigender sind die Angaben über die Verbreitung des kleinen Leberegels beim Rind in den Werken der Fleischhygiene und Fleischbeschau von v. OSTERTAG (1932), SCHÖNBERG-ZIETSCHMANN (1958), LACHEN-SCHMID (1952) und SCHÖNBERG (1955).

Weder aus den Ausführungsbestimmungen des Reichsfleischbeschaugesetzes Teil C Ziff. 31 "Die Leberegel" noch aus der Fleischbeschaustatistik lassen sich Anhaltziffern über die Verbreitung von *Dicrocoelium lanceatum* entnehmen, obwohl gerade hier seine wirtschaftliche Bedeutung liegt.

WETZEL (1955) unterscheidet zwischen mittel- und unmittelbaren Schäden der Parasiten. Die mittelbaren Schäden des kleinen Leberegels treten infolge seiner geringen pathogenen Wirkung nicht spürbar hervor und bringen Viehzüchtern und Viehhaltern keine fühlbaren Verluste. Leistungsminderungen fallen den Tierbesitzern nicht auf, weil in verseuchten Beständen gewöhnlich alle Tiere Parasitenträger sind. WEISS (1954) konnte bei stark befallenen Jungschafen Entwicklungsstörungen und Leistungsminderungen beobachten. Das Ausmaß der Schäden, die oft gar nicht in Zusammenhang mit dem Parasitenbefall gebracht werden, mag jedoch erheblich höher sein. Bei Rindern, die mit großen Leberegeln befallen sind, beziffert WETZEL (1955) den Fleischausfall bis zu 10 % und den Milchverlust bis zu 16 %.

Die unmittelbaren Schäden von *Dicrocoelium lanceatum* bekommen heute in erster Linie Metzger und Fleischhändler zu spüren, wenn die für sie so wichtigen Lebern bei der Fleischbeschau gem. § 34, 1b AB. A ganz oder teilweise beanstandet werden müssen.

Diese fleischbeschauliche Teilbeanstandung der mit *Dicrocoelium lanceatum* befallenen Lebern entspricht aber noch nicht den hygienischen Anforderungen, weil sich Lanzettegel durch Ausschneiden und Auswaschen nicht mit Sicherheit entfernen lassen. (HEYDT 1952, EILER 1952, WEISS 1954). Da die kaffeebraunen Lanzettegel infolge des Fehlens ausgeprägter pathologischer Merkmale auf dem dunklen Lebergewebe sehr leicht übersehen werden können (HUTYRA-MAREK 1954), empfehlen HEYDT (1952) und EILER (1952) einen leichten Druck auf die bei der Fleischbeschau gelegten Schnittflächen auszuüben, oder Abstriche von den Schnittflächen auf der Hand oder einem hellen Untergrund zu machen.

b) b) Morphologie

Der kleine Leberegel, Lanzettegel (*Dicrocoelium lanceatum* Stiles und Hasal = *Dicrocoelium lanceolatum, dendriticum*) unterscheidet sich wesentlich in seinem Bau und seiner Entwicklung vom großen Leberegel. Der lanzettförmige, flache, durchscheinende und unbestachelte, an beiden Seiten verjüngte Körper ist etwa 5 - 15 mm lang und 1,5 - 2,5 mm breit. Der Mundsaugnapf überragt etwas das Vorderende und ist kleiner als der Bauchsaugnapf an der Grenze des 1. und 2. Körperfünftels. Fast unmittelbar schließt sich an den Mundsaugnapf der kleine kugelige Pharynx an. Die Darmgabelung liegt etwas vor dem Bauchsaugnapf und die unverzweigten Darmschenkel reichen bis fast an das Hinterende. Die beiden rundlichen Hoden liegen dicht hinter dem Bauchsaugnapf vor dem Ovar. Von den Hoden zieht sich je ein Vas efferens nach vorn zum Zirrusbeutel. Der Uterus liegt im Mittelfeld und füllt mit seinen quergestellten Schlingen das ganze Hinterende. Am Körperende biegt er um, zieht sich nach vorn, wo er neben dem Zirrusbeutel vor dem Bauchsaugnapf ausmündet. Der Uterus ist angefüllt mit Eiern, die unreif gelblich, reif kaffeebraun die Farbe des Parasiten bestimmen. Die Eier sind dickschalig, etwa 0,035 - 0,045 mm lang und 0,022 - 0,030 mm breit. Sie sind mit einem Deckel versehen und auf einer Seite leicht flachgedrückt. Bereits bei der Eiablage enthalten sie einen Embryo, das Miracidium, mit einem rudimentären Darmsack und Bohrstachel. Dadurch unterscheiden sie sich sichtlich von den viel größeren, etwa 0,14 mm langen und 0,08 mm breiten, dünnchaligen, goldgelben und mit Plasma gefüllten Eiern des großen Leberegels.

Die Widerstandskraft der Parasiteneier gegen Umwelt- und Witterungseinflüsse ist für die Weiterentwicklung von großer Bedeutung. Die dünnchaligen Eier von *Fasciola hepatica* bleiben im Dünger bis zu 35 Tagen und dickschalige *Ascarideneier* bis zu 63 Tagen lebensfähig. Eine Temperatur von 50 °C im Düngerhaufen vertragen sie 10 bzw. 19 Tage (SCHRÖTTLE 1955). In Gülle oder Jauche werden die dünnchaligen Eier in 35 Tagen, die dickschaligen in 60 Tagen soweit geschädigt oder vernichtet, daß sie entwicklungsunfähig werden (LOCHER 1954). Im Faulschlamm sind dickschalige Spulwurmeier nach einer Ausfaulzeit von 3 Monaten sicher abgetötet (LIEBMANN 1953). Voraussetzung für eine Unterbindung der Verbreitung von Parasiten durch eine Abwasserverwertung ist jedoch, daß die vollmechanische Abwasserreinigung einwandfrei funktioniert (LIEBMANN 1955).

Dünger, Gülle, Jauche und Abwasser sind auch für die Verbreitung von *Dicrocoelium lanceatum* wichtige Faktoren. Die Widerstandskraft der Lantettegeleier scheint noch größer als die der dickschaligen Ascarideneier zu sein. Im Mist bleiben sie 20 Wochen und in Jauche 10 Wochen lebensfähig (HENKEL 1931, BORCHERT 1958). Winterkälte reicht zur Vernichtung der Eier nicht aus. Nach 5 Monaten Aufenthalt in Eis bei -5°C schlüpfen noch Miracidien (HENKEL 1931). -50°C vertragen die Eier 24 Stunden (BORCHERT 1958, HENKEL 1931). Bei einer Temperatur von $+38^{\circ}\text{C}$ sind die Eier über 10 Wochen, bei Trockenheit und einer Temperatur von $+25^{\circ}\text{C}$ noch 4 Wochen entwicklungsfähig (BORCHERT 1958, HENKEL 1931). Im Wasser bleiben die Eier über 16 Monate entwicklungsfähig (HENKEL 1931).

c) Die Frage der Zwischenwirte

Bereits 1892 hat LEUCKART den Entwicklungsgang des großen Leberegels entdeckt. Dagegen gelang es erst 1936 MATTES und NEUHAUS den Entwicklungsgang von *Dicrocoelium lanceatum* nachzuweisen, nachdem die in verschiedenen Landschnecken vorkommende *Cercaria vitrina* schon früher als Entwicklungsstufe erkannt worden war.

Die Entwicklung des kleinen Leberegels ist nur dort möglich, wo durch Weidegang von Parasitenträgern oder durch betriebswirtschaftliche Maßnahmen ein Ausstreuen von Parasiteneiern erfolgt, und wo die als Zwischenwirte in Frage kommenden Schnecken und Ameisen vorkommen. Ermittlungen über das Vorkommen von *Dicrocoelium lanceatum* in Deutschland haben ergeben, daß alle Gegenden, in denen er endemisch auftritt, kalkhaltige Böden haben (MATTES 1937). Die Vermehrungsrate der Parasiten unserer Haustiere ist auch heute noch auf den früheren großräumigen Lebensraum ihrer Wirte abgestimmt. Infolgedessen kommt es zwangsläufig zur Anreicherung des Ansteckungstoffes in der jetzigen Umgebung, und schon durch den Handel mit stummen Ausscheidern kann eine Verschleppung von Parasiten in bisher unverseuchte Betriebe und Gegenden erfolgen (WETZEL 1955).

Die moderne Weide- und Grünlandbewirtschaftung kann daher die Entwicklung und Verbreitung von *Dicrocoelium lanceatum* in erheblichem Umfang begünsti-

gen. Eine erfolgreiche Bewirtschaftung verlangt eine gute Düngung und Pflege des Grünlandes, damit recht viele Tiere auf einer möglichst geringen Fläche ernährt werden können. An die Stelle der großen Weideflächen sind meistens die sogenannten Portionsweiden getreten. Durch die allgemeine Verwendung von Elektrozäunen werden je nach Jahreszeit und Graswachstum 0,7 - 1,5 a für ein Stück Großvieh als Tages- oder noch weniger als Halbtagsration zugeteilt. Allgemein müssen die Flächen so bemessen sein, daß bei alleinigem Weidegang der Nährstoffbedarf gedeckt werden kann, ohne daß eine Schädigung der Grundnarbe und damit eine Verunkrautung erfolgt. Diese Flächen werden verhältnismäßig rasch leergefressen und die Tiere sind dabei gezwungen, auch kurze Gräser abzuweiden und können so leichter Parasiten aufnehmen. Nach 3 - 4 tägigem Überweiden müssen die Koppeln durch Reinigungsschnitt und Fladenverteilung gepflegt werden und erhalten zur Anregung des Pflanzenwachstums die Nachdüngung.

Die Düngung soll im Frühjahr und Herbst in erster Linie mit Stall- und Kunstdünger erfolgen, während zur Nachdüngung Kunst- und flüssiger Wirtschaftsdünger empfohlen werden. Bei sauren Böden wird außerdem eine Gabe von kohlensaurem Kalk alle 3 Jahre angeraten. Zur Erhaltung des Wachstums soll ein möglichst regelmäßiger Wechsel von Weide und Schnitt erfolgen (Schwäb, Zeitg. 1959).

Die flüssige Wirtschaftsdüngung besteht aus Jauche oder Gülle. Jauche ist gesammelter Haustierharn mit nur zufälligen Kotbestandteilen und wird in Sammelgruben vergoren. Gülle dagegen wird hergestellt aus den Ausscheidungen der Haustiere (Harn und Kot), Einstreu und Wasser (LECHNER 1954). Die Ursache dieser Düngeform liegt in dem hohen Grünlandanteil vieler Betriebe bei einem Mangel an Einstreu. Ohne Stroh läßt sich kein guter Stallmist erzeugen, so daß es in diesem Falle besser ist, die tierischen Ausscheidungen in flüssiger Form zu sammeln (BRONSCH 1957). Die außerordentliche Widerstandskraft der Lanzettegeleier und die Häufigkeit der Grubenleerungen sind daher wesentliche Faktoren für die Verbreitung von kleinen Leberegeln in Gebieten mit ausgedehnter Grünlandwirtschaft.

Die weitere Entwicklung von *Dicrocoelium lanceatum* ist von dem Vorkommen der als Zwischenwirte geeigneten Landschnecken abhängig. Daher muß sich das Verbreitungsgebiet mit dem Lebensraum dieser Zwischenwirte decken (WETZEL 1953).

Als Zwischenwirte wurden folgende Schneckenarten ermittelt: *Zebrina detrita*, *Helicella ericetorum*, *Helicella candidula*, *Helicella unifasciata*, *Helicella obvia*, *Helicella itala*, *Abida frumentum*, *Ena obscura*, *Euomphalia strigella*, *Theba carthusiana*, *Cochlicella acuta* und *Enolata lantzi*.

Diese Schnecken sind über weite Teile Deutschlands verbreitet (FRÖMMING 1954; BROHMER, EHRMANN und ULMER 1956; JANUS 1958). Sie lieben als Aufenthaltsorte trockene, warme, z. T. mit Gebüsch bestandene Rasenbehänge auf meist kalkhaltigen Böden und sind daher besonders in den Kalk- und Juragebieten Mittel- und Süddeutschlands anzutreffen. Ein Verschleppen der Schnecken über größere Entfernungen durch Samen und landwirtschaftlichen Verkehr ist durchaus gegeben. Als Nahrung bevorzugen *Zebrina detrita* und zahlreiche *Helicella*-arten welke, abgestorbene und modernde Pflanzenteile (FRÖMMING 1954).

Nimmt eine Schnecke ein Ei des kleinen Leberegels auf, so schlüpft bereits im Vorderdarm das Miracidium und gelangt entweder aktiv oder mit dem Darminhalt bis zur Mitteldarmdrüse, wo es sich zwischen den Drüsenzellen hindurch in das Zwischengewebe bohrt. Dort verliert es Bohrstachel und Wimperkleid und wächst zur Sporocyste I. Ordnung heran. In ihr entwickeln sich durch weitere Kernteilungen zahlreiche Sporocysten II. Ordnung (Tochtersporocysten), aus denen sich die Cercarien entwickeln (MATTES 1936). Sie schlüpfen durch die Geburtswege der Sporocyste und gelangen durch die Vena magna in die Atemhöhle der Schnecke. Hier encystieren sie sich ohne jedoch Bohrstachel und Schwanz zu verlieren. 200 - 400 Cercarien umhüllen sich mit dem aus den neben dem Bohrstachel gelegenen Drüsen gelieferten Schleim zur sogenannten Sammelcyste. Dieses Schleimpaket wird durch die Atembewegung der Schnecke ausgestoßen, bleibt aber durch die Klebrigkeit noch an der Atemöffnung hängen und vereinigt sich mit den nachfolgenden Paketen zu einem traubenförmigen Gebilde, das von den Schleimdrüsen der Schnecke mit einer weiteren Schleimschicht eingehüllt wird. Diese Ballen werden beim Weiterkriechen der Schnecken an Gräsern und Pflanzen abgestreift (NEUHAUS 1936).

Das Ausstoßen der Schleimballen wird nicht, wie früher angenommen, durch Erwärmung (NEUHAUS 1936), sondern durch Abkühlung angeregt (KRULL - MAPES 1952, VOGEL - FALCAO 1954). In einer Periode von 23 - 52 Tagen werden durchschnittlich 5 Schleimballen ausgestoßen. Der Schutz, den

die Schleimhüllen den Cercarien gegen Nässe und Austrocknen gewähren, ist gering (KRULL-MAPES 1952). Schon in 4 Tagen können sie durch Austrocknen oder durch die Ansiedlung von Pilzen vernichtet werden (BORCHERT 1958).

d) Die Ansteckung des Endwirtes und die Entwicklung im Wirt

NEUHAUS (1936) glaubte, daß die Aufnahme dieser Schleimballen oder infizierter Schnecken zur Entwicklung von *Dicrocoelium lanceatum* führt. Mißerfolge bei Infektionsversuchen veranlaßten die Suche nach Hilfszwischenwirten. In der deutschen Literatur weist WETZEL (1953) erstmalig auf die umfangreichen Untersuchungen des Amerikaners MAPES über die Biologie von *Dicrocoelium lanceatum* hin. KRULL und MAPES (1952) gelangen bei Schafen auch keine Infektionsversuche. Im Sommer 1952 konnten sie die "Havest ant", *Formica fusca*, als 2. Zwischenwirt ermitteln. Die Verfütterung von Schleimballen an Ameisen führte zur Entwicklung von Metacercarien in der Leibeshöhle und die Verabreichung infizierter Ameisen brachte bei Schafen und Kaninchen stets erfolgreiche Ergebnisse. Bei ihren Untersuchungen fanden die Amerikaner ferner, daß auch Mäuse Wirtstiere des Lanzettegels sind, und daß die Ameisen die Schleimballen gern als Futter für ihre Brut nehmen.

Die Entdeckung der Ameise als 2. Zwischenwirt bedeutet eine erhebliche Erweiterung der Neuhausschen Theorie, weil die Infektion der Wirte nicht durch die Cercarien, sondern erst durch die Aufnahme der Metacercarien erfolgt. 1954 veröffentlichte WETZEL eine einprägsame Skizze über den neuen Entwicklungsgang von *Dicrocoelium lanceatum*. Eine Überprüfung des Entwicklungsganges in Deutschland durch VOGEL und FALCAO (1954) bestätigte die neuentdeckten Ergebnisse. Sie konnten außerdem feststellen, daß die Entwicklungszeit der Metacercarien in der Leibeshöhle der Ameisen zwischen 38 und 56 Tagen liegt.

Die Verabreichung von Schleimballen mit 18000 - 48000 Cercarien an 2 Schafe war ebenfalls erfolglos. Erst die Verfütterung von den aus Ameisen

isolierten Cysten lieferte bei einem Kaninchen, einem Schaf und einer Maus positive Ergebnisse. Nach 50 Tagen konnten beim Kaninchen und nach 56 Tagen beim Schaf die ersten *Dicrocoelium*-Eier im Kot nachgewiesen werden. Die spätere Untersuchung von Lebern und Gallenblasen ergab, daß beim Kaninchen 15,9 %, beim Schaf 33,8 % und bei der Maus 31,6 % der verfütterten Metacercarien als Egel nachgewiesen werden konnten.

Nach der Aufnahme von Metacercarien durch einen geeigneten Wirt werden diese im Dünndarm aus ihrer Hülle befreit und bohren sich durch die Darmschleimhaut in venöse Blutgefäße. VOGEL und FALCAO (1954) konnten durch Versuche *in vitro* die Annahme bestätigen, daß das Schlüpfen der Cercarien im Dünndarm erfolgt. Sie erzielten die besten Schlupfergebnisse bei Einwirkung von Trypsin und Galle und nehmen deshalb an, daß Trypsin die Cystenwand schwächt und Galle die Cercarien zu erhöhter Aktivität anregt. Mit dem Pfortaderblut gelangen sie in die Leber. Nach Verweilen von einigen Tagen in den Blutgefäßen dringen sie aktiv in die feineren Gallengänge ein. Hier werfen sie Schwanz und Bohrstachel ab. Die weitere Verbreitung in der Leber erfolgt durch die Gallengänge, in denen sie zu geschlechtsreifen Egelⁿ heranwachsen. Im Auftreten geschwänzter Cercarien im Pfortaderblut wollen VOGEL und FALCAO (1954) keine gesetzmäßige Phase des Lebenszyklus sehen, sondern diese Befunde als zufällige Folge des Bohrbetriebes der Cercarien und ihrer Verschleppung durch den Blutstrom betrachtet wissen. Sie vermuten, daß solche Cercarien nicht zur Ausreifung gelangen.

Nach der Aufnahme eines Eies durch eine Schnecke erfolgt das Ausstoßen der Schleimballen in einer Periode von 23 - 52 Tagen (KRULL-MAPES 1952). Diese Schleimpakete müssen in spätestens 4 Tagen von Ameisen aufgenommen werden (BORCHERT 1958), in deren Leibeshöhle sich die Metacercarien innerhalb von 38 - 56 Tagen entwickeln. Weitere 50 - 56 Tage vergehen von der Aufnahme der Metacercarien durch den Wirt bis zum Ausscheiden der ersten Parasiteneier (VOGEL-FALCAO 1954).

Der kleine Leberegel benötigt für die Entwicklung vom Ei bis zur Geschlechtsreife eine recht lange Zeit. Addiert man die einzelnen Zeitabschnitte der Entwicklung, so erhält man eine Dauer von 3 1/2 - 5 1/2 Monaten.

Die nur kurze Lebensfähigkeit der Cercarien in Schleimballen stellt einen erheblichen Einschnitt in der Entwicklung des kleinen Leberegels dar. Auf

den ersten Blick scheint es, als wären die Chancen des Überlebens nur sehr gering. Dafür bevorzugen aber die Schnecken trockene, sonnige Rasenhänge als Lebensraum wie die Ameisen. Das Ausstoßen der Schleimballen wird durch Abkühlung angeregt (KRULL-MAPES 1952, VOGEL-FALCAO 1954). Es erfolgt somit am Ende von Schlecht- oder zu Beginn von Schönwetterperioden, wenn die durch Regen in der Nahrungssuche behinderten Ameisen um so intensiver das Gelände durchstreifen.

Für die Wirte sind Infektionsmöglichkeiten während der ganzen Weidezeit gegeben. Infolge der langen Entwicklungsdauer vom Ei zur Metacercarie dürfte die Ansteckungsgefahr vom Hochsommer bis zum Spätherbst am größten sein.

Der Bohrweg der Lanzettegelmecarie aus den Kapillaren in die Gallengänge ist kurz und durch den unbestachelten Körper werden keine größeren Gewebezestörungen verursacht. Die Zerstörung des Lebergewebes erfolgt rein traumatisch und die Ausheilung beruht auf Vernarbung (NIEBERLE-COHRs 1954). In fortgeschrittenen Stadien kann Atrophie und Fettinfiltration eintreten. Die mechanischen Reize der Gallengänge durch Anheften und Ausdehnen sind ebenso gering, wie die chemischen durch Stoffwechsel- und Zerfallsprodukte. Die Veränderungen an den Gallengängen bestehen daher in einer Erweiterung des Lumens, in katarrhalischen Entzündungen und im Auftreten von adenomartigen Wucherungen. In älteren Fällen tritt eine Vermehrung der elastischen Fasern ein (BORCHERT 1958).

III. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Meine Untersuchungen führte ich an den Schlachthöfen Stuttgart und Leutkirch/Allgäu durch.

Das Markteinzugsgebiet des Schlachtviehmarktes Stuttgart erstreckt sich hauptsächlich auf die Gebiete Nordwürttembergs, die Albgebiete und das großviehreiche württembg. Allgäu. In Stuttgart hatte ich außerdem die Möglichkeit, Schlachttiere aus den Markteinzugsgebieten Husum, Mannheim, Ludwigshafen, Frankfurt/Main, Karlsruhe und München zu untersuchen, die in größeren Transporten zur Schlachtung kamen. Bei Schlachtungen von Auslandsvieh konnte ich weiterhin eine größere Anzahl Kühe aus Jugoslawien, Frankreich und der Schweiz untersuchen.

Die Einzugsgebiete von Leutkirch, Isny, Wangen, Ravensburg und Biberach/Riss erstrecken sich auf die nähere Umgebung dieser Städte. Dadurch hatte ich die Möglichkeit, die aus dem Kreise Wangen angelieferten Schlachttiere bis in ihre Heimatorte zu verfolgen.

Das württembg. Allgäu ist das kleinste selbständige Wirtschaftsgebiet im Lande Baden - Württemberg. Es umfaßt in der Hauptsache den Kreis Wangen mit einer Fläche von 750 qkm und rund 68000 Einwohnern.

Gegen Ende der Jurazeit zeichnen sich bereits die Großformen der Landschaft ab. Im Süden erheben sich die Alpen. In ihrem Vorlande liegt der Molasse-trog, in dem der Abtragungsschutt des jungen Hochgebirges aufgehäuft wird. Die Eiszeiten gestalteten diesen Raum in eine reine Moränenlandschaft. Bewaldete Schotterwallketten mit zahlreichen eingelagerten kleinen Seen und Hochmooren bestimmen heute das Bild der Landschaft.

Von größeren Flüssen wird das Gebiet nicht durchzogen. Die Entwässerung erfolgt hauptsächlich nach dem Bodensee. Die höchste Erhebung bildet der Schwarze Grat bei Isny mit 1120 m.

Das Allgäu ist das kälteste Gebiet Württembergs. Die Winterzeit mit geschlossenener Schneedecke dauert etwa 108 Tage. Der langjährige Temperatur-

durchschnitt von Isny beträgt 8° C. Durch Alpennähe und Höhenlage (520 - 1120 m) sind ein großer Niederschlagsreichtum (Isny 1406 mm) und nur kurze Vegetationsperioden bedingt. Infolgedessen hat sich hier eine bedeutende Graswirtschaft mit zahlreichen mittleren Viehhaltungen entwickelt.

Die gesamte Wirtschaftsfläche des Kreises beträgt 72000 ha. Davon entfallen rund 70 % auf landwirtschaftliche Nutzflächen, 25 % auf Wald, 1,2 % auf Gewässer und 2 % auf Moore.

Von den 47755 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche des Kreises Wangen entfallen nur 7577 ha auf Ackerland, während 34810 ha als Wiesen und 5130 ha als Weiden genutzt werden. Auf diesen Flächen werden etwa 75000 Rinder, davon 50000 Milchkühe und rund 450 Schafe gehalten. Im Kreise gibt es nur eine Schafherde und von Wanderschaften wird das Gebiet nicht berührt. Die Viehdichte liegt mit 1,5 Großvieheinheiten je ha erheblich über dem Landesdurchschnitt mit 0,9 Einheiten (Innenministerium Baden-Württemberg 1958). Diese Viehdichte verlangt eine äußerst intensive Bewirtschaftung des Grünlandes. Viele Tiere sind bis zu 200 Tagen auf der Weide. Die frühere Standweide ist durch die wirtschaftlichere Umtriebsweide völlig verdrängt. Als Genossenschafts- oder Pensionsweiden werden nur noch höher und abseits gelegene Flächen für Jungvieh benutzt. Der ständige Wechsel von Weide und Mähweide bedarf zur Erhaltung des Pflanzenwachstums einer dauernden Pflege und kräftigen Düngung. Der Anfall an Stalldünger ist verhältnismäßig gering, weil ein großer Teil zur Güllebereitung benötigt wird. Die Einstreu besteht vielfach nur aus Sägemehl, Hobelspänen oder Torf. Stroh muß infolge des wenigen Ackerlandes zugekauft werden. Die Düngungen der Wiesen und Weiden erfolgen daher in besonders großem Umfang mit Gülle, die in langen Rohrleitungen gepumpt und auf das Grünland gespritzt, oder in Fässern kilometerweit hinausgeschafft wird. Ein in die Güllegrube eingebautes Rührwerk sorgt für eine stets gleichbleibende Verteilung der festen Bestandteile. Die Leerung der Güllegruben erfolgt etwa alle 4 - 6 Wochen.

Bodenständig ist das Allgäuer Braunvieh mit etwa 90 % des Rinderbestandes. Die Haltung von Höhenfleckvieh ist abgesehen vom Nordwestrand des Kreises unbedeutend. Etwa 10 % des Viehbestandes bilden schwarzbunte Niederungsschläge, Angler- und Westerwälderkuhe.

Der an sich schon immer rege Viehhandel ist durch die Tuberkulose- und

Bangbekämpfung in den letzten Jahren noch lebhafter geworden. Die Zufuhr von Zucht- und Nutzvieh erfolgt hauptsächlich aus Vorarlberg, dem Montafon und in geringem Umfang aus Bayern. In den letzten Jahren sind dazu Schwarzbuntes Niederungsvieh, Angler- und in jüngster Zeit besonders Westwälderkühe eingeführt worden.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

a) Material und Methodik

Immer zahlreichere Funde von *Dicrocoelium lanceatum* geben den Anlaß, genaue Untersuchungen über seine Häufigkeit und Verbreitung beim Rind durchzuführen. Untersucht habe ich insgesamt 9468 Rinder aller Altersklassen.

2311 stammten vom Großviehmarkt Stuttgart und 582 Jungrinder und Jungochsen aus Husum. Um bessere Vergleichsmöglichkeiten zu haben, beschränkte ich die Untersuchung im weiteren Verlauf auf Kühe gleicher Schlachtwertklassen. Dabei entfielen auf die Marktgebiete:

Stuttgart	1694
Leutkirch, Wangen, Isny	1500
Ravensburg	612
Biberach/Riss	584
Ludwigshafen-Mannheim	444
Frankfurt/Main	516
Karlsruhe	332
München	520
Markt Oberndorf	214
Cham/Bayr. Wald	<u>124</u>
	6540

Von den insgesamt untersuchten 1729 Kühen aus dem Ausland stammten

537	aus Jugoslawien
583	" Frankreich
609	" der Schweiz

Weiterhin konnte ich 43 Lebern von Schafen aus dem Kreise Wangen untersuchen.

Diese Untersuchungen erfolgten im Rahmen der Fleischschau. Zum Auffinden der Leberegel durften daher in den meisten Fällen nur die beiden in den Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischschaugesetz vorgeschriebenen Leberschnitte angelegt werden. Infolgedessen mußten häufig ein Druck

auf die Schnittfläche und Abstriche auf die Hand als Hilfsmittel zur Feststellung des Befalls herangezogen werden. Bei der Berücksichtigung der Befallsstärke bedeutet der Nachweis von 1- 5 Lanzettegeln vereinzelt

6-25	"	schwach
26-100	"	mittelgradig
über 100	"	stark

Bei den meisten starkbefallenen Lebern quollen aus den Gallengängen aller Leberteile massenhaft kleine Leberegel heraus.

Aus dem Kreise Wangen konnte ich außerdem eine Hirsch- und 19 Rehlebern untersuchen.

Um festzustellen, wie weit es durch die Fleischschau überhaupt möglich ist, den Befall des Rindes sicher festzustellen, habe ich 80 mal Galle von Tieren untersucht, bei denen nicht einmal ein Verdacht einer Invasion vorlag. Die Bedeutung der Galleuntersuchung liegt weiterhin darin, Rückschlüsse über das Ausstreuen von Eiern zu ziehen.

Da mitunter schon der Nachweis von *Dicrocoelium lanceatum* bei der Fleischschau schwierig ist, so empfiehlt sich für die Galleuntersuchung von vornherein die Anwendung einfacher Anreicherungsverfahren.

Beste Erfolge sind durch Auswaschen zu erreichen. Der Inhalt der Gallenblase wird in eine ca 1/2 l fassende Flasche entleert, die mit Wasser aufgefüllt und gut durchgeschüttelt wird. Nach einiger Zeit setzen sich die vorhandenen Eier infolge ihres hohen spezifischen Gewichtes am Boden ab. Nach vorsichtigem Abschütten bis auf einen geringen Rest, kann der Bodensatz in einer Petrischale oder auf einem Objektträger untersucht werden. Für ganz sorgfältige Untersuchung empfiehlt es sich, das Auswaschen einige Male zu wiederholen und zwischen Umschütteln und Abschütten etwa 1/2 Std. zu warten.

Einfacher ist folgende Absetzmethode, die immer zum Erfolg führt, wenn bei der Fleischschau kleine Leberegel in größerer Anzahl festgestellt worden sind. Die von der Leber gelöste Gallenblase wird abgebunden und bleibt einige Stunden hängen. Darauf wird die Gallenblase im unteren Drittel geöffnet, so daß die Galle langsam abfließen kann. Der Rest der Galle wird möglichst mit schleimigen Bestandteilen zur mikroskopischen Untersuchung

in einer Petrischale aufgefangen. Vielfach genügen auch Klatschpräparate von der Gallenblasenschleimhaut des unteren Drittels.

Der Nachweis von Eiern von *Dicrocoelium lanceatum* im Rinderkot wird selbstverständlich erheblich schwieriger sein. Vom Rind werden in 24 Stunden etwa 2 - 6 kg Galle produziert und in den Darm entleert. In dieser Zeit werden ca 15-35-45 kg Kot abgesetzt (SCHEUNERT - TRAUTMANN, 1957). Die Gallensekretion wird durch die Verdauung beeinflusst, und der Gehalt an Eiern in Leber- und Blasengalle dürfte unterschiedlich sein. Vielleicht unterliegt auch noch die Produktion von Eiern jahreszeitlichen Schwankungen wie beim großen Leberegel. Für die Praxis ergeben sich infolgedessen aus der starken Verdünnung, der Kleinheit der Eier und ganz besonders dadurch, daß sie aus einer großen Menge fester Bestandteile isoliert werden müssen, erhebliche Schwierigkeiten.

Für den Nachweis von Eiern wählte ich das Schwimmverfahren mit Pottaschelösung (SCHMID - HIERONYMI, 1955). Dieses Verfahren gestattet praktisch das Durcharbeiten in einem Zuge gegenüber dem Flotationsverfahren von LEUSCHER (1957) mit Zinksulfat-Zuckerlösung. Das spezifische Gewicht der 50%igen Pottaschelösung = 1,45 und der konzentrierten Pottaschelösung 1,56 liegt ebenfalls günstiger als das der Zinksulfat-Zuckerlösung von 1,35. Zu meinen Untersuchungen nahm ich zunächst nur Kotproben von Tieren mit starkem Befall. Diese Kotproben habe ich in 50%iger oder konzentrierter Pottaschelösung direkt aufgeschwemmt oder in Wasser aufgerührt, durchgeseiht und nach Absetzen den Bodensatz in konzentrierter Pottaschelösung durchgeschüttelt. Für die mikroskopische Untersuchung wurden von der Oberfläche jeweils 5 Präparate auf Objektträgern und in Petrischalen angefertigt.

Späterhin untersuchte ich auch 8 Kotproben von Kühen mit mittlerem und 11 mit schwachem Befall.

Zur Unterstützung und Kontrolle meiner Ergebnisse habe ich 6 Kotproben durch das Bakt. Institut Dr. Rentschler und Co., Warthausen und 6 Kotproben durch das Tierärztl. Landesuntersuchungsamt Stuttgart untersuchen lassen. Die Untersuchung erfolgte dort auf folgende Weise: Aufschwemmen eines größeren Kotstückes in Wasser. Durchsiehen in ein Zentrifugenglas, Zentrifugieren, Abschütten der Flüssigkeitssäule, Aufschwemmen des Boden-

satzes in Kochsalzlösung oder konzentrierter Pottaschelösung und Untersuchung von Abstrichen von der Oberfläche.

Zur Untersuchung von Dünndarminhalt habe ich etwa 100 ccm mit $1/2$ l Wasser in einer Flasche durchgeschüttelt und nach dem Absetzen die Flüssigkeitssäule bis auf den Bodensatz abgegossen. Vom Bodensatz wurden etwa 30 cm in einen Erlenmeyerkolben umgefüllt, mit konzentrierter Pottaschelösung versetzt und gut durchgerührt. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden ebenfalls jeweils von der Oberfläche 5 Präparate angefertigt.

b) Untersuchungsergebnisse

1. Der Lebern

Von den 9468 Rindern aller Altersklassen waren befallen:

2962 Tiere = 31,28 % mit *Dicrocoelium lanceatum*

4511 " = 47,64 % mit *Fasciola hepatica*

Von diesen 7473 befallenen Tieren wiesen 664 = 7,01 % eine Mischinvasion von *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica* auf.

Im Einzelnen brachte die fleischbeschauliche Untersuchung folgende Resultate.

Beim Stuttgarter Marktvieh wiesen von 2311 Rindern aller Altersklassen 631 Tiere = 27,30 % einen Befall mit *Dicrocoelium lanceatum* auf. Bei 113 Tieren = 4,88 % lag eine Mischinvasion von *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica* vor. 617 Tiere = 26,69 % waren nur mit *Fasciola hepatica* befallen. 518 Tiere = 22,41 % wiesen nur *Dicrocoelium lanceatum* auf (siehe Tabelle I).

TABELLE I

Anzahl der unters. Tiere	Alters- gruppe	inges. mit Dicroc. lanc. befallen:		nur mit Dicroc. lanc. befallen:		mit Dicroc. lanc. u. Fasc. hepat. befallen:		nur mit Fasc. hepat. befallen:	
		Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%
1694	Kühe	578	34, 12	473	27, 92	105	6, 19	464	27, 30
219	Jungriinder	19	8, 67	18	8, 21	1	0, 45	53	24, 20
205	Jungbullen	9	4, 39	8	3, 90	1	0, 48	48	23, 41
67	Altbullen	4	5, 97	3	4, 47	1	1, 49	8	11, 94
126	Ochsen	21	16, 66	16	12, 69	5	3, 96	44	34, 92
2311	insgesamt	631	27, 30	518	22, 41	113	4, 88	617	26, 69

Der Befall des Stutgarter Markviehs mit *Dicrocoelium lanceatum*
und *Fasciola hepatica*.

Bei 582 untersuchten Husumer Jungrindern und Jungochsen konnte *Dicrocoelium lanceatum* allein nicht nachgewiesen werden. Nur 1 Tier = 0,17 % war mit großen und kleinen Leberegeln befallen.

Von 6540 untersuchten Kühen verschiedener süddeutscher Schlachtviehmärkte wiesen 1968 Tiere = 30,09 % einen Gesamtbefall mit *Dicrocoelium lanceatum* auf. 1536 Tiere = 23,48 % waren nur mit *Dicrocoelium lanceatum* und 432 Tiere = 6,60 % waren gleichzeitig mit *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica* befallen. 2640 Tiere = 40,36 % wiesen nur *Fasciola hepatica* auf (siehe Tabelle II).

TABELLE 11

Anzahl der unters. Kühe	Markt- einzugsgebiet	Gesamtbefall mit Dicroc. lanc.		nur mit Dicrocoelium lanc. befallen:		mit Dicroc. lanc. u. Fasc. hepat. befallen:		nur mit Fasc. hepat. befallen:	
		Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%
1694	Snurtag	578	34, 12	473	27, 92	105	6, 19	464	27, 30
1500	Leutkirch, Wangen, Isny	478	31, 86	291	19, 40	187	12, 46	869	57, 93
612	Ravensburg	220	35, 94	192	31, 37	28	4, 57	297	48, 52
584	Biberach/Riß	229	39, 21	202	34, 58	27	4, 62	276	47, 26
444	Ludwigshafen Mannheim	76	17, 11	70	15, 76	6	1, 35	108	24, 32
516	Frankfurt/M.	122	23, 64	90	17, 44	32	6, 20	196	37, 98
332	Karlsruhe	130	39, 15	110	33, 13	20	6, 02	104	31, 32
520	München	114	21, 92	100	19, 23	14	2, 69	162	31, 15
214	Markt Oberndorf	13	6, 07	6	2, 80	7	3, 27	99	46, 26
124	Cham/Bayr. Wald	8	6, 45	2	1, 61	6	4, 83	65	52, 41
6540	insgesamt	1968	30, 09	1536	23, 48	432	6, 60	2640	40, 36

Der Befall von 6540 Kühen von verschiedenen süddeutschen Schlachtriviehmärkten mit *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica*.

Wesentlich höhere Befallsziffern mit *Dicrocoelium lanceatum* ermittelte ich bei der Untersuchung von 1729 Kühen aus dem Ausland.

Von diesen 1729 Kühen waren 940 Tiere = 54,36 % mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen. Davon waren 717 Tiere = 41,46 % nur mit Lanzettegeln und 223 Tiere = 12,89 % mit großen und kleinen Leberegeln befallen. Bei 654 Tieren = 37,82 % wurde nur *Fasciola hepatica* nachgewiesen (siehe Tabelle III).

TABELLE III

Anzahl der unters. Tiere	Herkunftsland	Gesamtbefall mit Dicroc. lanc.		nur mit Dicroc. lanc. befallen:		mit Dicroc. lanc. u. Fasc. hepat. befallen:		nur mit Fasc. hepat. befallen:	
		Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%	Tiere	%
537	Jugoslawien Raum Seraljewo	240	44, 69	179	33, 33	61	11, 35	285	53, 07
583	Frankreich	340	58, 31	257	44, 08	83	14, 23	226	38, 76
609	Schweiz	360	59, 11	281	46, 15	79	12, 97	143	23, 48
1729	insgesamt	940	54, 36	717	41, 46	223	12, 89	664	37, 82

Die Untersuchungsergebnisse bei 1729 Auslandskühen über den Befall mit *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica*.

Bei 424 Lebern von Kühen, die nur mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen waren, konnte ich folgende Befallsstärken ermitteln:

61 Lebern	=	14,38 %	vereinzelt
136	"	=	32,07 % schwach
156	"	=	36,79 % mittel
71	"	=	16,74 % stark

128 Lebern stammten von Kühen vom Stuttgarter Schlachtviehmarkt. 186 Lebern von Kühen aus dem Kreise Wangen, 110 Lebern von Kühen aus Ravensburg und Biberach/Riss. In den Monaten Januar bis Mai sinkt die Zahl der mit *Dicrocoelium lanceatum* befallenen Kühe gegenüber den übrigen Monaten um etwa 5 %.

Interessehalber habe ich tuberkulöse Lebern untersucht, um den Leberegelbefall festzustellen. Berücksichtigt wurden nur Lebern von Kühen, in denen neben Veränderungen in den Leberlymphknoten auch tuberkulöse Herde im Leberparenchym nachgewiesen wurden.

In 195 Kuhlebern mit ausgeprägten tuberkulösen Veränderungen wurden 81 mal = 41,53 % kleine Leberegel nachgewiesen. 54 Lebern = 27,69 % wiesen *Dicrocoelium lanceatum* auf und in 27 Lebern = 13,84 % wurden *Dicrocoelium lanceatum* und *Fasciola hepatica* festgestellt. 51 Lebern = 26,15 % waren nur mit *Fasciola hepatica* befallen (siehe Tabelle IV).

TABELLE IV

Anzahl der unters. Lebern	mit Dicroc. lanc. befallen:	mit Dicroc. lanc. u. Fasc. hepat. befallen:	mit Fasc. hepat. befallen:	Grad der Ausbreitung tuberkulöser Veränderun- gen in der Leber
120	33	15	27	schwach
42	18	12	12	mittel
18	3	--	6	stark
15	--	--	6	sehr stark
195	54	27	51	insgesamt

Die Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen von Leberegel in 195 tuberkulösen Lebern von Kühen aus den Kreisen Wangen/Allg., Ravensburg und Biberach/Riß.

Zum Auffinden der Leberegel konnten hier beliebig viele Schnitte angelegt werden.

Die Untersuchung von 18 Schaflebern von Tieren aus Einzelhaltungen war negativ. In 25 Lebern von Tieren aus der einzigen Schafherde des Kreises Wangen gelang der Nachweis von *Dicrocoelium lanceatum* 2 mal.

Die Untersuchung von 1 Hirsch- und 19 Rehlebern war negativ.

2. Der Gallenblasen

Bei Anwendung einer Anreicherungs-methode bereitet der Nachweis von Eiern des kleinen Leberegels in der Rindergalle keine Schwierigkeiten.

In 80 Gallenblasen von Tieren, bei denen keine Anhaltspunkte für einen Leberegelbefall gegeben waren, ermittelte ich:

6 mal Eier des kleinen Leberegels = 7,5 %

3 " Eier des kleinen und großen
Leberegels = 3,75 %

4 " Eier des großen Leberegels = 5,0 %

Bei der Untersuchung von je 10 Gallenblasen von Tieren mit vereinzelter und schwachem Befall wurden 4 mal auffallend mehr Eier nachgewiesen, als nach den Ergebnissen der Fleischschau zu erwarten waren.

Von Leutkircher Jägern wurden mir 28 Gallenblasen von Hasen zur Verfügung gestellt. In diesen Gallenblasen konnte ich keine *Dicrocoelium*-eier feststellen.

3. Der Kotproben

Die Ergebnisse der Kotuntersuchung beim Rind über den Nachweis von *Dicrocoelium lanceatum* nach der Schwimmethode mit Hilfe von Pottaschelösung sind unbefriedigend. Bei 49 Proben konnte ich nur in 22 Fällen Eier des kleinen Leberegels nachweisen, obwohl allein 30 Kotproben von Tieren stammten, bei denen in der Leber massenhaft Lanzettegel vorhanden waren (siehe Tabelle V).

TABELLE V

Befallsstärke der Lebern mit <i>Dicroc. lanc.</i>	Anzahl der unters. Kotproben	positiv	negativ
stark	30	20	10
mittel	8	1	7
schwach	11	1	10
insgesamt	49	22	27

Das Ergebnis der Kotuntersuchung von Rindern deren Lebern mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen waren.

Obwohl die Lebern von 10 Kühen sehr stark mit Lanzettegeln durchsetzt waren, konnte ich im Dünndarminhalt nur 2 mal vereinzelt Eier nachweisen. In den Kotproben dieser Tiere gelang der Nachweis 6 mal.

Dem Bakt. Institut Warthausen gelang in 6 Kotproben kein Nachweis von Eiern des kleinen Leberegels, während dem Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt Stuttgart der Nachweis in 6 anderen Kotproben 1 mal glückte.

In 8 Mäusekotproben, jeweils etwa 1 ccm, - auf Wiesen in der Umgebung von Leutkirch gesammelt - konnte ich keine *Dicrocoeliumeier* nachweisen.

V. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Der kleine Leberegel ist beim Rind viel stärker verbreitet als nach den wenigen Zahlenangaben in der Literatur anzunehmen wäre. Rechnet man die Tiere mit großen und kleinen Leberegeln zu denen, die nur mit kleinen Leberegeln befallen waren, so liegt die Befallsziffer der 7739 untersuchten deutschen Rinder aller Altersklassen bei 26,12 %. Bei den 6540 Kühen aus verschiedenen Teilen Süddeutschlands erreichte sie 30,09 % und stieg bei den 1729 Auslandskühen auf 54,36 %.

Von den 582 Husumer Jungtieren waren nur 0,17 % befallen, während die Befallsziffer bei den 424 fast gleichaltrigen Tieren aus dem Stuttgarter Markteinzugsgebiet bereits 12,5 % erreichte.

Aus diesen Gegenüberstellungen wird ersichtlich, daß mit zunehmendem Alter und vermehrtem Weidegang in der Umgebung von Parasitenträgern die Anzahl der leberegelbefallenen Tiere steigt, und daß durch den Handel mit Nutz- und Zuchtvieh leicht eine Verschleppung der Parasiten über weite Strecken erfolgen kann. Das Ausscheiden von Lanzettegeleiern durch das Rind verdient daher eine größere Beachtung.

Die Lebensdauer des kleinen Leberegels ist zwar noch nicht genau bekannt, der große Leberegel jedoch kann in der Schafleber 11 Jahre am Leben bleiben (Durbin 1952).

Bei der Fleischbeschau bieten die kaum makroskopisch erkennbaren Veränderungen in Form der geringgradigen perlmutterartigen Wandverdickungen feiner Gallengänge und einer leichten Gallestauung keine auffallenden Anhaltspunkte für einen Befall mit *Dicrocoelium lanceatum*. Die im Fleischbeschaugesetz vorgeschriebenen Leberschnitte müssen daher sehr sorgfältig angelegt werden, damit gerade geringe Befallstärken nicht übersehen werden. Selbst durch eine sorgfältigst ausgeführte Fleischbeschau ist es allein nicht möglich, sämtliche mit *Dicrocoelium lanceatum* befallenen Tiere zu erfassen. Die Untersuchung der 80 Gallenblasen unverdächtiger Tiere zeigte, daß 11,25 % der Feststellung entgangen waren. Dies bedeutet also, daß sich die durch die Fleischbeschau ermittelten und vorgenannten

Befallsziffern um weitere 11 % erhöhen.

Bei dem Umgang mit so vielen befallenen Lebern kann ich nur bestätigen, daß sich Lanzettegel aus der Rinderleber niemals mit Sicherheit durch Ausschneiden und Auswaschen entfernen lassen. Eine Änderung des § 34, 1b AB.A muß dieser Tatsache Rechnung tragen, auch wenn der Fleischwirtschaft dadurch beträchtliche Schäden erwachsen. Leider will eine große Anzahl von Gewerbetreibenden diese Tatsache nicht einsehen, so daß es infolge der unzureichenden gesetzlichen Bestimmungen immer wieder zu unnötigen und unliebsamen Auseinandersetzungen kommt. Die bisherige Beurteilung mit *Dicrocoelium lanceatum* befallener Lebern ist eine Ermessensfrage. Eine Neufassung des § 34, 1b AB.A würde Fleischbeschauärzten und Fleischbeschauern einen stärkeren Rückhalt bieten, wenn schwach bis mittelgradig befallene Lebern als minderwertig zu beurteilen wären.

Wie hoch die Schäden zu beziffern sind, ergibt sich daraus, daß von 424 befallenen Lebern 136 Lebern = 32,07 % schwach und 156 Lebern = 36,79 % mittelgradig befallen waren. Die stark befallenen 71 Lebern = 16,74 % brauchen nicht weiter berücksichtigt zu werden, weil sie schon jetzt als genußuntauglich behandelt werden müssen.

Die Untersuchung von Rindergalle bietet bei Anwendung einer Anreicherungs-methode die sicherste Möglichkeit den Befall des Rindes mit *Dicrocoelium lanceatum* festzustellen, denn 11 % sind mir bei der fleischbeschaulichen Untersuchung entgangen.

Die Anzahl der in der Rindergalle nachgewiesenen Eier entspricht etwa dem Fleischbeschaubefund. Waren bei der Galleuntersuchung von Tieren mit vereinzeltem oder schwachem Befall plötzlich auffallend viele Eier vorhanden, so sind Nesterbildungen übersehen worden, bevor die Einschwemmung in größere Gallengänge erfolgte.

Durch Kotuntersuchungen mit Hilfe von Pottaschelösungen konnte ich 47 % der befallenen Rinder erfassen. In 49 Proben gelang der Nachweis einzelner Lanzettegeleier nur 22 mal, obwohl 30 Tiere bei der Fleischschau einen sehr starken Befall mit *Dicrocoelium lanceatum* aufwiesen. Das Verhältnis wäre jedoch schlechter, wenn ich mehr Kotproben von schwach und mittelgradig befallenen Tieren untersucht hätte. Auch die Ergebnisse der Institute

Warthausen und Stuttgart bewegen sich in diesem Rahmen.

Der Nachweis von Eiern des kleinen Leberegels in Rinderkotproben war mehr oder weniger ein glücklicher Zufall. Es ist mir daher nicht möglich, irgendwelche Rückschlüsse aus diesen Ergebnissen über die tatsächliche Verbreitung des Lanzettegels und die Befallsstärke beim Rind zu ziehen. Die einzigen Möglichkeiten, genaue Unterlagen über die Verbreitung des kleinen Leberegels zu erhalten, sind daher nur die Resultate einer sorgfältig durchgeführten Untersuchung von Leber und Galle.

Im Kreise Wangen waren von 1500 Schlachtkühen 31,86 % mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen, obwohl geologische und klimatische Voraussetzungen nicht den bisherigen Vorstellungen von Lanzettegelgebieten entsprechen. Die 450 Schafe haben keine besondere Bedeutung für das Ausstreuen von Eiern, zumal in der einzigen Herde nur 8 % der Tiere befallen waren. Wildkaninchen kommen nach Auskunft der Fürstl. Waldburg-Zeilchen Forstverwaltung kaum vor und Hasen sind selten. Die Untersuchung von 28 Gallenblasen von Hasen war negativ. Rehe sind zahlreicher. Da ich aber in 19 Reh- und 1 Hirschleber keine Lanzettegel nachweisen konnte, dürfte das Wild keine besondere Rolle als Verbreiter von *Dicrocoelium*eiern im Kreise Wangen spielen. Ob Mäuse (MAPES - KRULL 1952), die ja in erheblichem Umfang das Grünland bevölkern, eine Bedeutung haben, muß dahingestellt bleiben. Die Untersuchung von 9 Mäusekotproben, jeweils etwa 1 ccm - auf Weiden in der Umgebung von Leutkirch/Allg. gesammelt - war negativ.

Dafür geben die Viehdichte mit 1,5 Großvieheinheiten je ha, ein ausgedehnter Weidegang bis zu 200 Tagen, der äußerst rege Viehhandel und die intensive Grünlandbewirtschaftung geradezu ideale Möglichkeiten zur Verbreitung der Eier des kleinen Leberegels. Die Verwendung von Stallmist und die umfangreiche Düngung großer Wiesen und Weideflächen mit Gülle tragen besonders dazu bei. Infolge der hohen Widerstandskraft der *Dicrocoelium*eier kann in Dünger und Gülle nur ein geringer Teil entwicklungsunfähig sein.

Die weitere Entwicklung von *Dicrocoelium lanceatum* ist an das Vorkommen der als Zwischenwirte geeigneten Schnecken gebunden. Wie weit diese im Kreise Wangen verbreitet sind, ist infolge der großräumigen Beschreibung ihrer Aufenthaltsgebiete der Literatur nicht mit Sicherheit zu entnehmen. Le-

diglich BROHMER (1956) erwähnt das Vorkommen der *Helicella itala* an der Iller im württb. Allgäu. Sie müssen aber viel weiter verbreitet sein, denn durch den Zukauf allein könnten nicht 31,86 % der Kühe mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen sein.

Nach Ansicht von Herrn Dr. Janus, Hauptkonservator am Staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart, kommen die meisten als Zwischenwirte von *Dicrocoelium lanceatum* bekannten Schnecken auch im Kreise Wangen/Allg. vor (persönl. Mitteilung). Durch Funde in der Sammlung des Naturkundemuseums belegt, ist das Vorkommen von *Helicella ericetorum* bei Beuren und Wangen, von *Ena obscura* bei Ratzenried und Beuren und von *Helicella obvia* in der Umgebung von Wangen. *Ena obscura* und *Helicella ericetorum* sind auch von mir bei Leutkirch gefunden worden. Im Nachbar-kreise Ravensburg ist das Vorkommen von *Helicella candidula* und im benachbarten Kreis Biberach/Riß das Auftreten von *Zebrina detrita* bekannt.

Die schwarzbraune Ameise, *Formica fusca* als 2. Zwischenwirt habe ich häufig auf den Rasenhängen in verschiedenen Teilen des Kreises Wangen gefunden.

Wo die Infektionen erfolgten, ließ sich bei dem ständigen Wechsel der Weiden, Hang und Tal, trockne und feuchte Flächen, nicht ermitteln. Dieser ständige Wechsel muß aber die Ursache sein, daß der Befall mit großen und kleinen Leberegeln mit 12,46 % über dem Durchschnitt anderer Gebiete liegt. Nur Tiere aus dem Wurzacher Ried zeigten einen sehr geringen Befall mit *Dicrocoelium lanceatum*, und das waren wahrscheinlich Zukäufe.

Im Kreise Wangen sind es die wirtschaftlichen Verhältnisse, die in erster Linie zu der starken Verbreitung von *Dicrocoelium lanceatum* beitragen. Sie begünstigen selbstverständlich auch die Verbreitung anderer Parasiten in ähnlichem Umfang. So betrug der Befall der 1500 untersuchten Kühe mit *Fasciola hepatica* 70,4 %. An fast 10,5 % der Häute dieser Kühe waren Dasselschäden festzustellen. Rinderfinnen sind dagegen trotz der umfangreichen Güllewirtschaft selten und betragen etwa 0,12 %. Nachforschungen nach den Herkunftsorten führten immer zu den gleichen Gehöften.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

1. Durch Untersuchungen an den Schlachthöfen Stuttgart und Leutkirch/Allgäu wurden Befall und Verbreitung von *Dicrocoelium lanceatum* beim Rind festgestellt.
Von den insgesamt untersuchten 9468 Rindern aller Altersklassen waren 31,28 % mit *Dicrocoelium lanceatum* befallen. Die Befallsziffer liegt damit wesentlich höher, als nach den wenigen Zahlenangaben in der Literatur zu erwarten war.
2. Von 6540 Kühen aus verschiedenen Teilen Süddeutschlands waren 30,09 % mit Lanzettegeln befallen, während bei insgesamt 1729 Kühen aus Frankreich, Jugoslawien und der Schweiz ein Befall von 54,36 % ermittelt wurde.
3. Bei 582 Jungrindern aus Husum waren 0,17 % Träger von *Dicrocoelium lanceatum*, während bei 424 gleichaltrigen Tieren vom Schlachtviehmarkt Stuttgart 12,5 % festgestellt wurden.
4. Von 424 befallenen Kuhlebern waren 14,38 % vereinzelt, 32,07 % schwach, 36,78 % mittelgradig und 16,74 % stark mit kleinen Lebertegeln durchsetzt.
5. Durch die Fleischbeschau können nicht alle Lanzettegelträger erfaßt werden.
Die verlässlichste Methode zur Feststellung des Lanzettegels ist die Untersuchung der Rindergalle.
6. Bei 1500 Kühen aus dem Kreise Wangen/Allgäu wurde ein Befall von 31,86 % festgestellt.
Das Ausstreuen von Lanzettegeleiern wird besonders durch die Viehdichte mit 1,5 Großvieheinheiten je ha, den ausgedehnten Weidengang bis zu 200 Tagen im Jahre, den äußerst regen Viehhandel und die intensive Weide- und Grünlandbewirtschaftung begünstigt. Schafe und Wild spielen als Verbreiter von *Dicrocoelium*eiern weder zahlenmäßig noch auf Grund des festgestellten Befalls eine Rolle.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bergstermann, H.,
Mendheim, H.,
Scheid, H.: Die parasitären Würmer des Menschen in
Europa.
Enke Verlag Stuttgart 1951
2. Borchert, A.: Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte.
Hirzel Verlag Leipzig 1958, 2. Auflage
3. Brohmer, P., Ehrmann, P. Die Tierwelt Mitteleuropas
und Ulmer, G.: Quelle und Meyer Verlag Leipzig 1956,
Bd. II
4. Bronsch, K.: Zur Ursachenermittlung von Mangelkrankhei-
ten durch den praktischen Tierarzt.
Vet. Med. Nachrichten 1957, H. 1, 1-23
5. Brumpt, E. und
Neveu-Lamaire, M.: Prakt. Leitfaden der Parasitologie des Men-
schen.
Springer Verlag Berlin 1951, 2. Auflage
6. Durbin, C.G.: Longevity of the liver fluke, *Fasciola* sp.
in sheep.
Proc. Helminth. Soc. Washington 19, 1952, 120
Ref. in Vet. Med. 5, 1952, 393
7. Eiler, M.A.: Untersuchungen über das Vorkommen des
großen und kleinen Leberegels bei den
württembergischen Wanderschafherden auf
Grund von Schlachtbefunden.
Diss. Gießen 1952
8. Enigk, K.: Verluste bei den Haustieren durch Parasiten-
befall und ihre Verbreitung.
DTW 64, 1957, 54-58

9. Fiebiger, J.: Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen.
Urban und Schwarzenberg Verlag Wien 1947,
4. Auflage

10. Forstner, M. J.: Die Verbreitung der wichtigsten Endoparasiten unserer Haustiere im Landkreis Ulm/
Donau.
Diss. München 1956

11. Frömming, E.: Die Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden.
Duncker und Humblot Verlag Berlin 1954

12. Henkel, H.: Untersuchungen zur Ermittlung des Zwischenwirtes von *Dicrocoel. lanc.*
Zeitschrift für Parasitenkunde 3, 1931,
664-712

13. Heydt, R.: Die Beurteilung der von *Dicrocoelium lanceatum* befallenen Organe im Rahmen der Fleischbeschau.
Der Lebensmitteltierarzt 3, 1952, 22-24

14. Hutyra - Marek - Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere,
Manninger - Mocxy: Gustav Fischer Verlag Jena 1954, 10. Aufl.

15. Innenministerium Baden-Württemberg in Wort und Zahl.
Baden-Württemberg: Herbst 1958

16. Janus, H.: Unsere Schnecken und Muscheln.
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde,
Franckh'sche Verlagsges. Stuttgart 1958

17. Krull, W.H., Studies on the biology of *Dicrocoelium*
Mapes, C.R.: *dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899
(Trematoda: Dicrocoeliidae), including its
relation to the intermediate host, *Cionella*
lubrica (Müller). III. Observations on the
slimeballs of *Dicrocoelium dendriticum*.
The Cornell Veterin, 42, 1952, 253-276

18. Dieselben: Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (Trematoda: Dicrocoeliidae), including its relation to the intermediate host, *Cionella lubrica* (Müller).
IV. Infection experiments involving definitive hosts.
The Cornell Veterin. 42, 1952, 277-285

19. Dieselben: Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (Trematoda: Dicrocoeliidae), including its relation to the intermediate host, *Cionella lubrica* (Müller). VII. The second intermediate host of *Dicrocoelium dendriticum*.
The Cornell Veterin. 42, 1953, 603 - 604

20. Lachenschmid, B.: Praktikum der tierärztl. Schlachttier- u. Fleischbeschau.
Enke Verlag Stuttgart 1952, 4. Auflage

21. Lechner, G.: Vergleichende koprologische Untersuchungen zum Nachweis des Leberegelbefalls.
Diss. München 1954

22. Liebmann, H.: Die Möglichkeiten der Verbreitung von Zooparasiten d. Menschen und der Haustiere durch die landwirtschaftliche Abwasserverwertung.
Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie.
Oldenbourg Verlag München Bd. 1, 1953, 21-64

23. Derselbe: Zooparasiten im Abwasser.
BMTW 68, 1955, 97 - 98

24. Locher, S.: Die Widerstandsfähigkeit von Zooparasiten und Larven gegen Gülle und Jauche.
Diss. München 1954
25. Mattes, O.: Der Entwicklungsgang des Lanzettegels *Dicrocoelium lanceatum*.
Zeitschrift für Parasitenkunde 8, 1936, 371-430
26. Derselbe: Neues über Lanzettegelerkrankungen und deren Bekämpfung.
Forschungsdienst 4, 1937
27. Derselbe: Abschließender Bericht über die in den letzten Jahren im Marburger Zool. Institut durchgeführten Untersuchungen zur Aufdeckung des Entwicklungsganges des Lanzettegels.
Sitzungsbericht d. Ges. z. Förderung d. gesamten Naturwissenschaften zu Marburg Bd. 72, 1937, 69-100
28. Neuhaus, W.: Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Lanzettegelmiscarien (*Cerc. vitrina*) und Klarstellung des Infektionsvorganges beim Endwirt.
Zeitschr. f. Parasitenkunde 8, 1936, 431-473
29. Derselbe: Der Invasionsweg der Lanzettegelmiscarie bei der Infektion des Endwirtes und ihre Entwicklung zum *Dicrocoelium lanceatum*.
Zeitschrift für Parasitenkunde 10, 1938, 476-512
30. Nieberle, K.,
Cohrs, P.: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.
Gustav Fischer Verlag Jena 1954, 3. Auflage
31. v. Ostertag, R.: Lehrbuch d. Schlachtvieh- und Fleischschau.
Enke Verlag Stuttgart 1932, 7-8. Auflage

32. Raffalt, J.: Die parasitären Krankheiten unserer Haustiere im Landkreis Neu-Ulm (Donau).
Diss. München 1955
33. Scheunert, A.: Lehrbuch der Veterinärphysiologie.
Trautmann, A.: Parey Verlag Berlin und Hamburg 1957, 4. Aufl.
34. Schmid, F., Die parasitären Krankheiten der Haustiere.
Hieronymi, E.: Parey Verlag Berlin und Hamburg 1955, 6. Aufl.
35. Schönberg, F.: Lehrbuch der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung.
Enke Verlag Stuttgart 1955
36. Schönberg, F.: Die Ausführung der tierärztlichen Fleischuntersuchung.
Zietschmann, O.: Parey Verlag Berlin und Hamburg 1958, 5. Aufl.
37. Schröttle, H.: Über die Haltbarkeit von Wurmeiern und Wurm-
larven im Dünger.
Diss. München 1955
38. Schwäbische Zeitung: Düngung von Weiden und Mähweiden.
Nr. 126, 1959
39. Teuscher, E.: Eine neue praktische Flotationsmethode für den
koprologischen Nachweis der Leberegeleier.
Schweizer Archiv f. Tierheilkunde 99, 1957,
523 - 528
40. Vogel, H., Über den Lebenszyklus des Lanzettegels *Dicro-
coelium dendriticum* in Deutschland.
Falcao, J.: Zeitschr. f. Tropenmedizin und Parasitologie 5,
1954, 275 - 296
41. Wandtner, H.: Der Parasitenbefall unserer Haustiere im Land-
kreis Grafenau.
Diss. München 1959

42. Weiss, E.: Der Befall der Schafe mit *Dicrocoelium lanceatum* auf der Schwäbischen Alb.
Diss. Gießen 1954
43. Wetzel, R.: 60 Jahre Parasitologie.
DTW 60, 1953, 15-20
44. Derselbe: Zur Verbreitung von *Fasciola hepatica*, *Dictyocaulus viviparus*, *Hypoderma bovis* und *Hypoderma lineatum* im Lande Nordrhein Westfalen.
Vet. Med. Nachrichten H. 4, 1955, 133-158
45. Derselbe: Zum Entwicklungskreis des kleinen Leberegels.
Vet. Med. Nachrichten H. 3, 1954, 134 - 135
46. Derselbe: Wesen und Bedeutung der tierischen Parasiten.
Vet. Med. Nachrichten H. 4, 1955, 189 - 200
47. Wirth, D.,
Diernhofer, K.: Lehrbuch der inneren Krankheiten der Haustiere, einschließlich der Hautkrankheiten sowie der kleinen Seuchenlehre.
Enke Verlag Stuttgart 1950 2. Aufl.

Am Schluß meiner Arbeit ist es meine angenehme
Pflicht, Herrn Prof. Dr. Liebmann für die mir
gewährte Unterstützung meinen Dank auszusprechen.

LEBENS LAUF

Ich, Franz Koerner, wurde am 28. August 1910 als Sohn des Lehrers Paul Koerner und dessen Ehefrau Paula geb. Schaffranek, in Bachweiler Kreis Gleiwitz O/S geboren.

Nach bestandenem Abitur an der Deutschen Oberschule in Oberglogau O/S, studierte ich in Wien und Leipzig Veterinärmedizin. Am 1. April 1936 erhielt ich die Approbation als Tierarzt. Von dieser Zeit an war ich als Tierarzt am Schlacht- und Viehhof in Beuthen O/S tätig.

Im August 1939 wurde ich zur Wehrmacht einberufen. Oktober 1948 kehrte ich aus russ. Gefangenschaft zurück. 1949 ließ ich mich in Stuttgart als prakt. Tierarzt nieder. Im April 1955 übernahm ich die Leitung des Schlachthofes Leutkirch.

